innovative air handling units

CN

送风机组电加热控制系统
操作与维护手册

ventus

DTR-HE-ver. 3.1 (12.2007)

CN

控制柜符合以下欧洲标准
IEC/EN 60439-1 + AC 标准开关柜和低压控制柜

www.vtsgroup.com

目录

I. 用户手册 2
1. 控制描述 2
1.1. 送风机组控制系统 2
1.2. 主电源开关 2
1.3. 控制模块 2
1.4. 可用参数列表 2
2. 技术参数 3
2.1. 结构 3
2.2. 运行参数 3
2.3. HE控制模块参数 3
3. 运行 4
3.1. 使用显示器与键盘 4
3.2. 控制基础 4
II. 高级说明 5
4. 控制模块功能详解 5
4.1. 参数描述 5
4.2. 报警输出 7
5. 控制系统元件描述 8
5.1. 信号与控制元件的连接 8
5.2. 电源连接 8
5.3. 电缆规格 9
6. 电气线路图 9

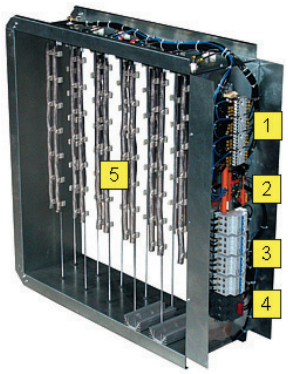
CN

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

I. 控制描述

1. 控制描述

1.1. 送风机组控制系统



应用:

供电，保护和平滑的多级电加热器控制，额定电压:
3x400V / 50Hz

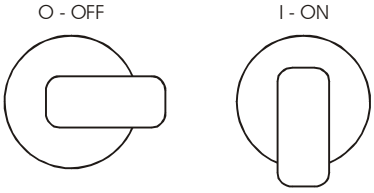
运行范围:

电加热器根据VS空气处理机组的型号有1到6级，每级18KW

元件:

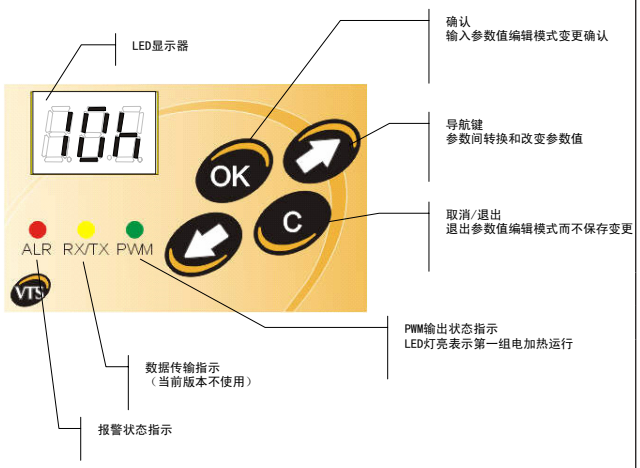
1. 接触器
2. HE模块
3. 设备开关
4. 主开关
5. 加热器

1.2. 主电源开关



功能:
打开加热器。

1.3. 控制模块



1.4. 可用参数列表

参数	功能	范围	出厂设定	类型
10h	模拟输入信号上限	0.0 - 10.0V	10.0	读写
11h	模拟输入信号下限	0.0 - 10.0V	0.2	读写
12h	模拟信号输入值 （控制—）	0.0 - 10.0V	-	只读
13h	有效加热级数	1-6	2	读写
14h	PWM输出范围	1.0 - 10.0s	10.0	读写
15h	PWM输出限制	0 -100%	-	读写
16h	开关量输入		-	只读
17h	开关量输出		-	只读
18h	当前输出量为PWM输出设定值的百分比	0.0 - 100%	-	只读
19h	加热器运行模式选择	0-100	0	记录和读出

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

2. 技术参数

2.1. 结构

控制模块固定在加热器的一块侧板上

送风机组控制系统电加热系列功率 [kW]	18	36	54	72	90	108
3相短路保护	1xB32	2xB32	3xB32	4xB32	5xB32	6xB32
3三相接触器	1	2	3	4	5	6
HE控制模块	1					
过热保护温控器	2	2	2	2	2	2
主开关	1*	1				

*) 开关与来自加热器壳体外的供电电缆连接

2.2. 运行参数

系统	TN
U_3 额定供电电压	3x400 V
U_i 额定绝缘电压	400 V
U_{imp} 额定最高瞬时耐压	2.5 kV
各相额定短时承受电流 I_{cw} 1秒钟内部件能够承受的交流电流的有效值，如：接通电压时的估计短路电流值	6 kA
额定最高承受 (i_{pk}) 时电流峰值= 0,5	10.2 kA
额定短路电流	6 kA
同时系数	0.8
额定频率	50 Hz ± 1Hz
防护等级	IP00
允许运行温度	0 x 50° C
控制回路电源电压	24 V AC
EMC环境	1

2.3. HE控制模块参数

电源电压	24 VAC
开关量输出（“开放式集电器”）	数量: 6 pcs 电压: 24 VDC 最大电流: 0,5A
PWM输出（“开放式集电器”）	数量: 1 pcs 电压: 24 VDC
开关量输入	数量: 3 pcs 电压: 24VDC
报警输出	3极继电器

注意!

1. 加热器的连接和启动必须由有资格的人来完成。
2. 本控制系统只为使用VTS加热器的VTS空气处理机组设计。

CN

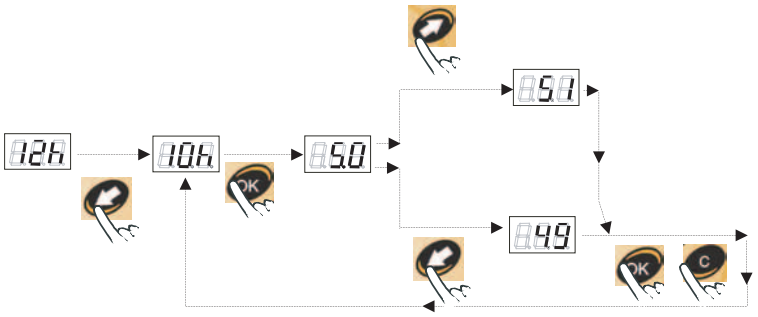
VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

3. 运行

注意!

加热器的启动必须与过热保护温控器和风机压差开关连锁。

3.1. 使用显示器和键盘

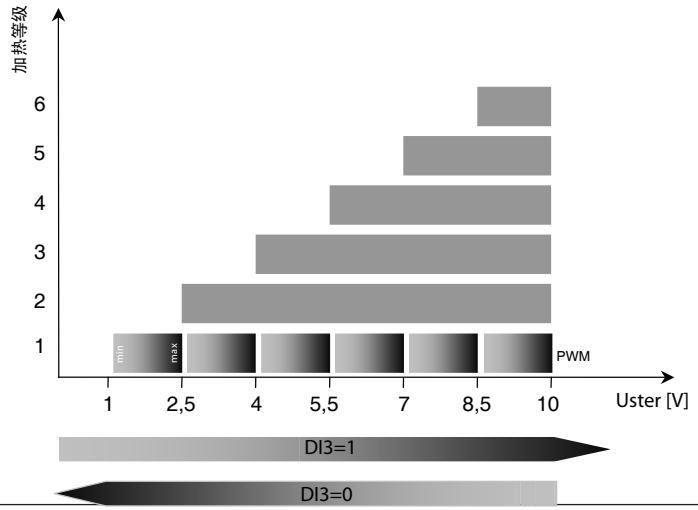


3.2. 控制基础

加热器的输出功率由PWM信号（脉冲宽度调制）控制，通过交替开关配备固态继电器（SSR）的第一级加热实现。根据选择的运行模式，电源接通时间与输入的模拟量控制信号强度成正比例，或等于开关量输入信号DI3的接通时间。当第一级加热达到最大功率时，下一级加热的接触器吸合。一旦下一级加热开启，第一级加热返回最小功率。

加热器运行模式（19h=0）
加热器的运行电压只有在下列状况才接通，如所有3个HE控制模块的2-状态输入信号都为高电平。当其中一个输入信号为低电平时，控制模块处于报警状态，直到所有2-状态输入信号都出现后才解除报警。该报警不需要人工复位。

预加热运行模式（19h=1…100）
只有当HE控制模块的DI1和DI2开关量输入为高电平时，才能向加热器送电压。如果至少一个输入信号为低电平时，控制模块关闭加热器，且如果是DI2为低电平时，为报警状态。DI3为控制输入。如它导通，控制模块增加加热器功率；如不导通，加热器功率降低。加热器功率的增加与降低的比例在参数19h中设定，是每分钟全加热功率的1-100% [%/min]



VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

II. 高级说明

4. 控制模块功能详解

4.1. 参数描述

19h	加热器运行模式选择

范围：0-100。可读/写。该参数决定加热器的运行逻辑。0-运行在标准加热模式。加热器功率与模拟量输入信号成正比，开关量输入信号起安全保护作用。

1-100——运行在预加热模式。加热器功率根据DI3开关量输入信号的状态平滑地增加或降低。DI1与DI2开关量输入信号起安全保护作用。

举例：加热功率为35KW，参数19h=5，根据加热器的状态和DI3输入，加热功率将按1.8KW每分钟的速度平滑地增加或降低。

10h	模拟量输入信号上限

范围： 0.0-10.0V 可记录和读出，缺省值：10

参数定义了控制信号的一个值，在达到这个值得时候控制模块设定加热器的最大加热量。

注意！ 最大加热量取决于13h和15h两个参数

11h	模拟量输入信号下限

范围： 0.0-10.0V 可记录和读出，缺省值：0.2

参数定义了控制信号的一个值，在达到这个值的时候，控制模块启动第一级加热并设为最小加热量。这个值应大于零。其它电器元件的干扰（噪音）会使控制电缆中产生一些电压。11h的值设置太低会引起预料不到的加热器启动。

12h	模拟量信号输入值（控制一）

范围： 0.0-10.0V 只读。

这个参数包含一些当前模拟信号输入量（控制一）的信息。这个参数有一个信息功能，他被设计用来检查系统。

例：如果不正常的，加热器既不工作又没有故障显示，那么请检查12h 参数值。如果这个值低于12h提供的值，那么说明没有必要启动加热器。

CN

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

13h	有效加热级数

范围：1-6。可读写，缺省值：2

这个参数定义了最大的有效加热级数。利用这个参数下表中的加热等级来限制最大加热输出功率。

有效加热级数	1	2	3	4	5	6
最大加热量 [kW]	18	36	54	72	90	108

例1. 功率Pn = 6.7kW时的加热级数。

$$13h = \frac{Pn}{P\max} = \frac{6{,}7kW}{18kW} \approx 0{,}37$$

选择加热级数 1。

例2. 功率Pn=100 kW时的加热级数。

$$13h = \frac{Pn}{P\max} = \frac{100kW}{18kW} \approx 5{,}56$$

选择加热级数 6。

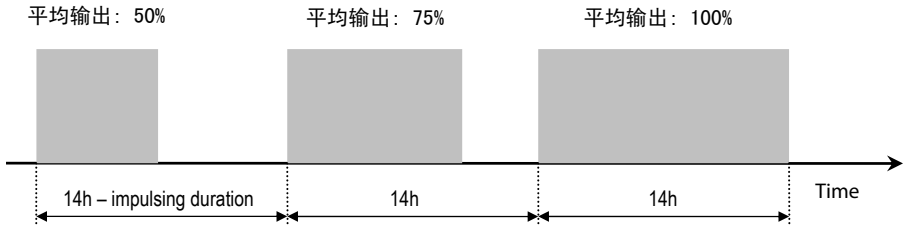
Pmax – 第一级最大加热输出功率

注意！整个加热器的最大输出功率取决于参数15h。

14h	PWM 输出范围

范围：1.0-10.0s 可记录和读出。缺省值10.0

这个参数定义了脉冲宽度一个完整循环的时间。一个完整的循环包括第一级加热的开启时间（灰色矩形）和关闭时间。



如果加热器最大输出功率低于18千瓦，而且加热器启动影响了其他用电设备，如灯闪烁，建议延长脉冲时间。

为了增加控制精度，例如第一级加热的脉冲引起了周期性的被加热房间的送风温度波动，建议缩短脉冲时间。

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

15h	PWM输出限制

范围：0-100%. 可记录和读出。缺省值：100%
这个参数确定一个百分比值，带有无级控制的第一级加热的最大输出。这个值由通风系统设计来决定。

举例1，功率消耗：： Pn=6.7kW

$$15h = \left[\frac{Pn}{18kW} + 1 - [13h]\right] \cdot 100\% = \left[\frac{6{,}7kW}{18kW} + 1 - 1\right] \cdot 100\% \approx 37\%$$

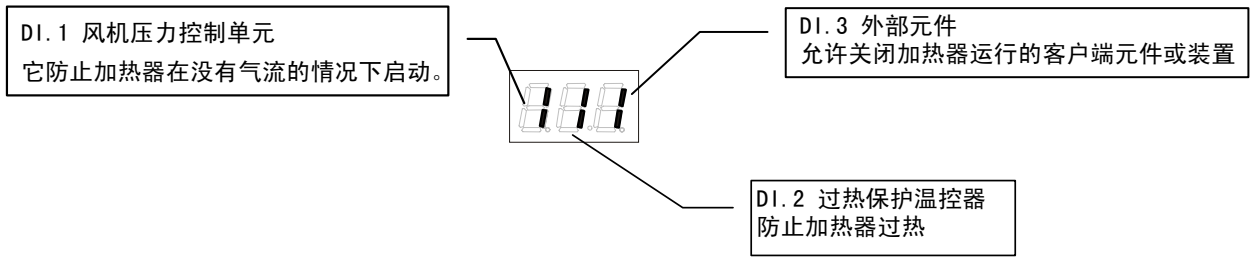
举例1，功率消耗： Pn=100 kW

$$15h = \left[\frac{Pn}{18kW} + 1 - [13h]\right] \cdot 100\% = \left[\frac{100kW}{18kW} + 1 - 6\right] \cdot 100\% \approx 55\%$$

Pmax - 第一级加热的最大输出功率

16h	开关量输入（2-状态）

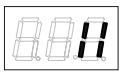
范围：000-111（二进制）。只读。
这个参数包含三个2-状态信号输入的信息。0 表示无输入信号，1 表示24VDC 信号存在。

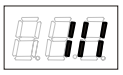


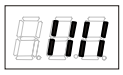
17h	开关量输出（2-状态）

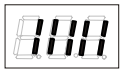
这个参数包含六个有效开关量输入的信息，它们被用来接通下一级加热的接触器以启动下一级加热。

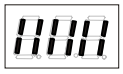
DO.1 - 第一级加热
输出加热功率：0 - 18kW


DO.2 - 第二级加热
输出加热功率：18 - 36kW


DO.3 - 第三级加热
输出加热功率：36 - 54kW


DO.4 - 第四级加热
输出加热功率：54 - 72kW


DO.5 - 第五级加热
输出加热功率：72- 90kW


DO.6 - 第六级加热
输出加热功率：90 -108 kW

注意！ 此参数不包括报警输出状态信息。

18h	当前输出所占PWM 输出设定值的百分比

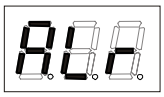
范围：0-100%。只读。
此参数定义了相对于PWM设定值的百分比。这个百分比可以看作是第一级加热最大输出功率（VTS标准为18KW）的百分比。

CN

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

4.2. 报警输出

当出现报警状态时，关闭所有加热段，PWM信号为0，三极报警继电器闭合。显示屏上显示报警状态，其显示代码如下。



加热器运行模式
引起这个的原因是至少失去一个开关量输入信号，信号的当前状态在参数16h中显示。当三个开关量输入信号恢复后，报警状态自动解除。

预加热运行模式
引起这个的原因是只失去DI2输入信号。当DI2输入信号恢复后报警状态自动解除。

注意：如DI2输入的状态在1小时内变化3次，系统关闭并需要手动重启，重启的方法是关闭模块电源再送电，或设定参数19h为0，再设回1-100范围内的一个值。

5. 控制系统元件描述

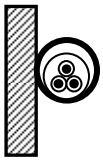
元件	功能与应用	结构	运行参数
过热温控器	– 电加热器保护模块，防止加热器过热	– 金属外壳 – 两个螺杆接线柱 – 双金属元件带常闭触点功能	– 触发温度：65±3°C – 滞后：17±3°C – 双金属元件参数 电压：30VDC 允许负荷 A
压差开关	– 风机失效控制	– 隔膜固定在机械模块上。如果压差超过限制，膜片变形，开关关闭 – 外壳：塑料	– 测量范围：20 – 300 Pa： – 额定电压 30VDC – 输出信号：无源干触点（开关量触点） – 寿命：<10^6 次 – 工作条件：-30 – +85° C – 防护等级：IP44 推荐安装位置：水平。在垂直安装条件下设定压力需要要比实际压力高11Pa。
温控器	– 在预加热模式下控制电加热器的运行	– 测量元件：适当的2米或6米毛细管，内充快速蒸发的介质，温控器配置调整螺丝可调节温度限值和复位温度（滞后）	– 测量：-18 – +15℃，滞后值：1.7 – 12℃,额定运行电压：30VDC 或230VAC，输出信号：无电压干触点（开关量触点），防护等级：IP44

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

5.1 信号与控制元件的连接

序号	电缆连接位置	参考图编号	导线类型	截面积 [mm²]
1.	控制信号输入	21	[1]	1x1
2.	HE控制模块的电源	11, 12		2x1
3.	开关量输入	17, 18, 19		3x1
4.	报警输出	22, 23, 24		1x1 lub 2x1

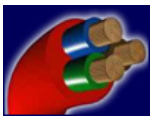
5.2. 电源连接



系统供电电源的连接应按照接线图进行。导线截面积是根据列表按照长期运行的载流能力选择的三相导线。由于保护选择、长度、电缆放置方式、短路电流等原因，更新后的电缆规格表如下。

序号	加热器输出功率	保护元件信息	额定电流	系统电源线规格 [2]
	kW	3x400V/50Hz	L1 = L2 = L3 [A]	[mm²]
1.	18	1xB32	27	5x16
2.	36	2xB32	54	5x25
3.	54	3xB32	81	5x35
4.	72	4xB32	108	5x70
5.	90	5xB32	135	5x95
6.	108	6xB32	162	5x95

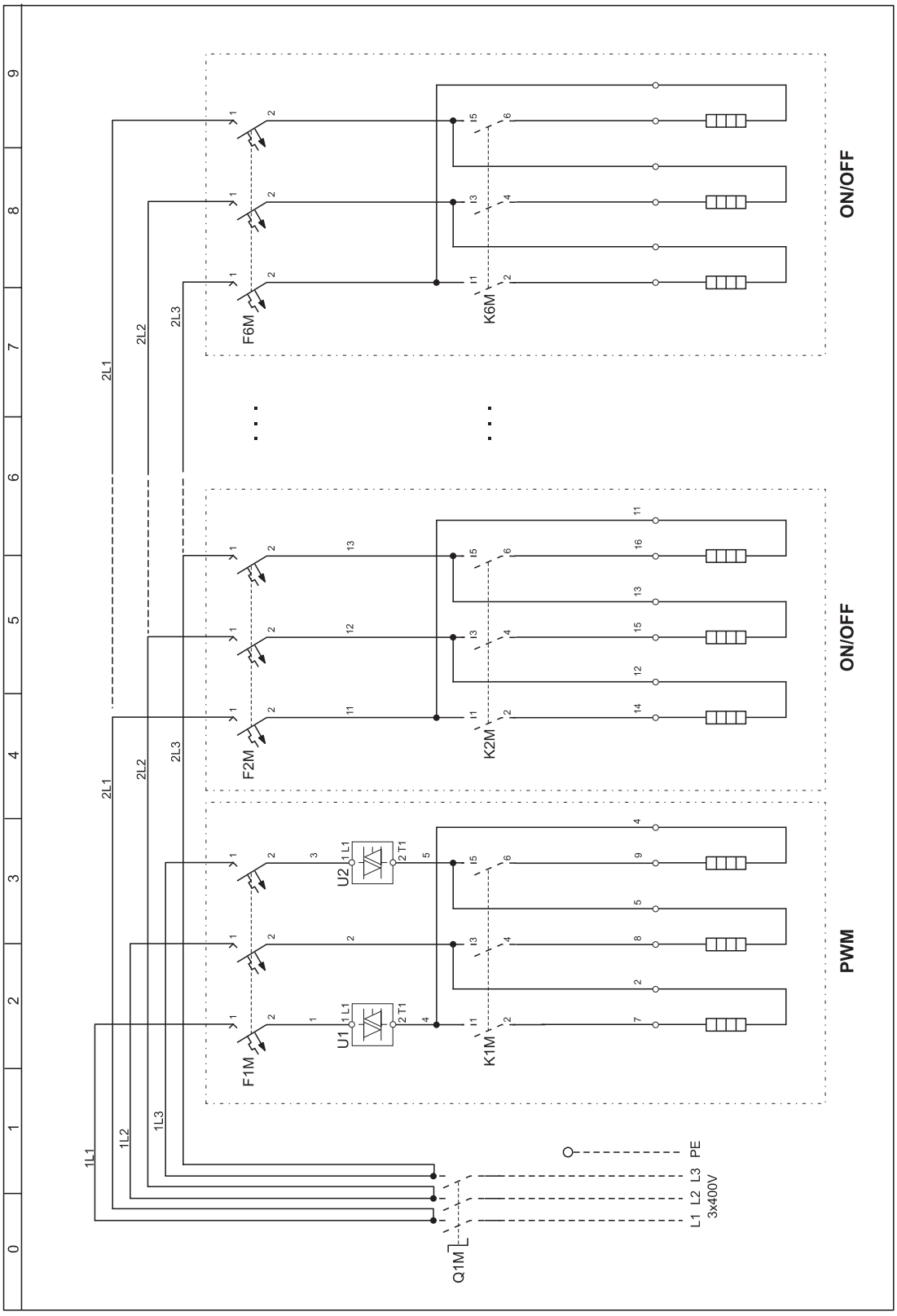
5.3. 电缆规格

	图示	描述	参数
[1]		控制电缆，单芯或多芯， PCV 绝缘	额定电压： 300/500 V 运行温度：-40 到 70℃
[2]		多芯电缆，包含单芯或多芯导线，PCV绝缘。在截面积超过25 mm2的时候建议用带护套的电缆（软性）。	额定电压： 450/750V 运行温度：-40 到 70℃

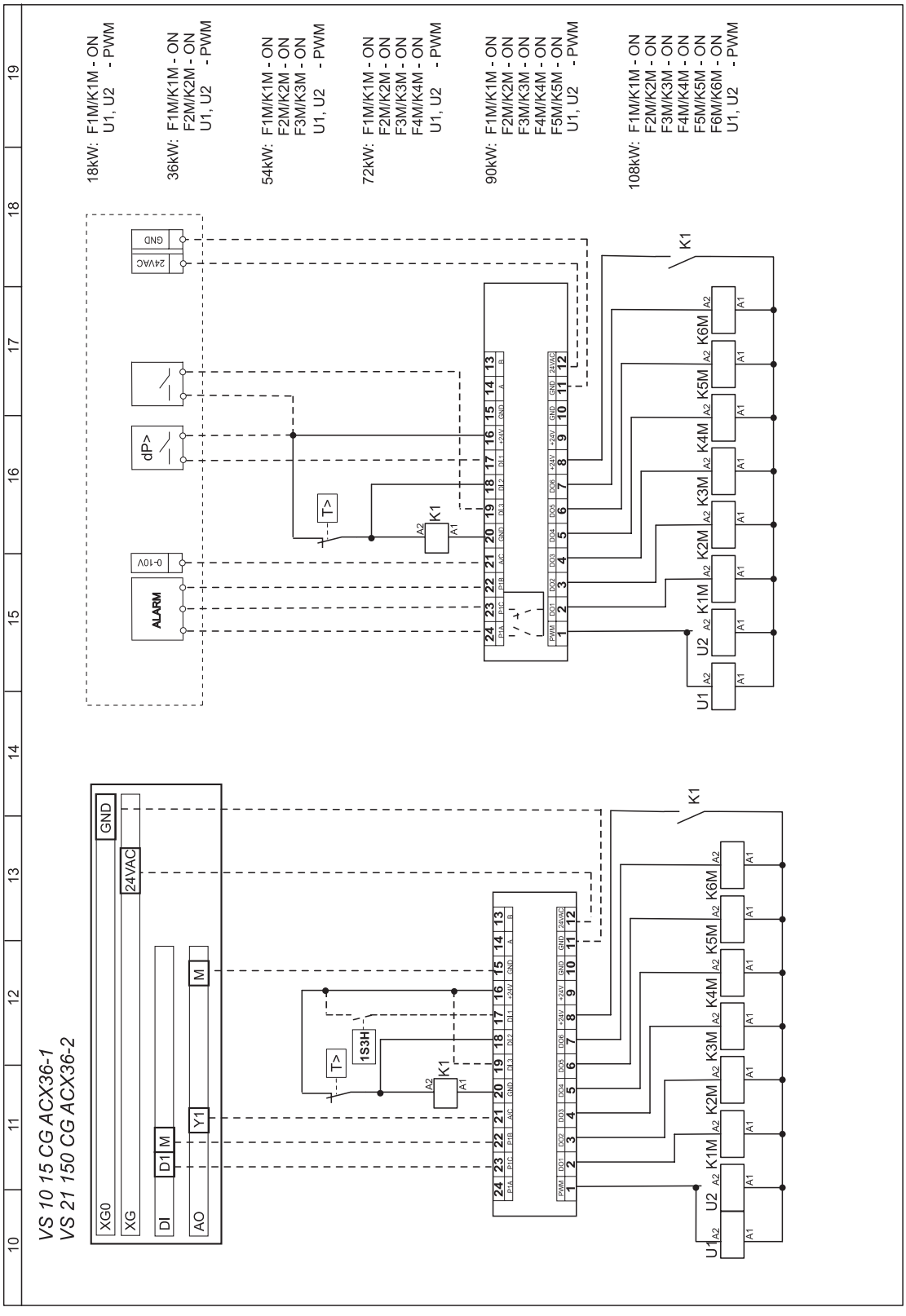
CN

VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

6. 电气线路图

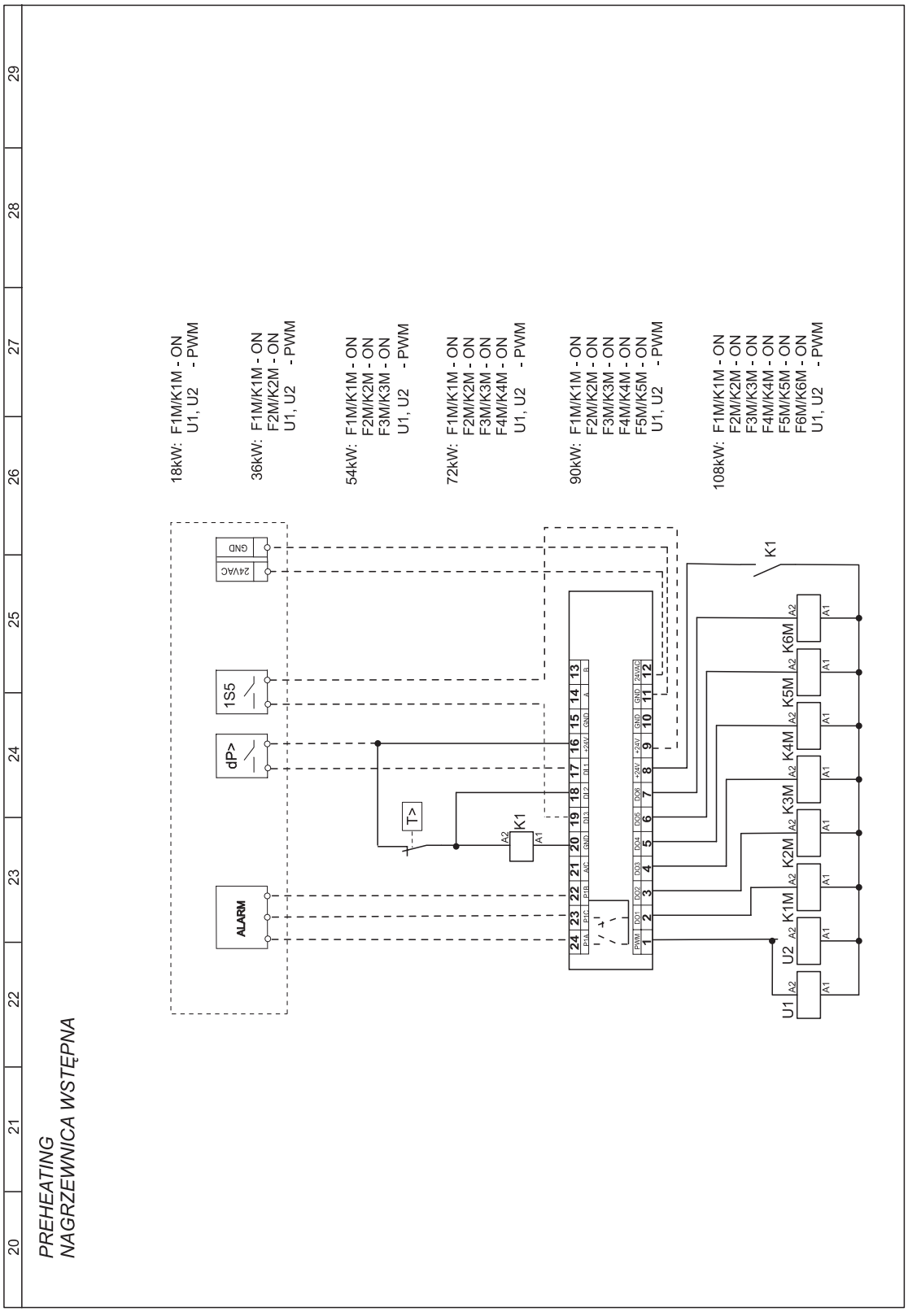


VTS 保留不预先通知而实施变更的权利



VTS 保留不预先通知而实施变更的权利

CN



VTS 保留不预先通知而实施变更的权利